ACTA ARACHNOL., 37: 13−22, October 31,1988

シノビグモの生活史

貝発憲治[1]

Kenji KAIHOTSU[1] : On the Life History of *Cyspius orientalis* Yaginuma (Araneae : Pisauridae)

Abstract : The life history of *Cyspius orientalis* Yaginuma was studied during 4 years both in the laboratory and in the field. Mating was done suddenly without any premating behavior. The female laid eggs only once in a year. She made a lentil-shaped egg-cocoon and carried it with her spinnerets. She extended silk threads irregularly between stones in a small area, in which she protected the egg-cocoon for about a month. Then the spiderlings escaped from the egg-cocoon and clustered on the surface of the empty cocoon for a few days, during which the cocoon was still attached to their mother's spinnerets.

All the individuals matured at the 9th instar. They passed through the first winter as juveniles and the second as adults. Some adult females survived other individuals till the fourth year. The population studied has a 2〜3.5 year life cycle.

はじめに

シノビグモ *Cispius orientalis* Yaginumaは，1965年５月４日に，橋本によって，三重県一志郡美杉村川上の平倉川から最初に発見され（Yaginuma，1967），その後も，秋田県男鹿半島（西川，私信），長野県下一帯（千国，私信），愛知県北設楽郡（緒方，私信），鳥取県八頭郡（八木沼・新海，1976），愛媛県石鎚山（八木沼・西川・垂水，1969），穴神洞（八木沼，1970），道後温泉（千国，私信）で確認されてきたが，その生息環境や生態についてはほとんどわかっていなかった。

筆者は，1983年より２年間，三重県下の24河川を精査したところ，８ヵ所で本種の生息を確認することができた。さらに，飼育容器の環境を自然状態に近づける工夫をすることにより，長期飼育の目途がついた。そこで，発見以後約４年にわたり，野外調査と飼育観察を継続し，本種の習性について，いくつかの知見を得ることができたのでここに報告する。

本調査にあたり，標本の同定や資料の提供および研究上の助言をして頂いた，追手門学院大学の八木沼健夫氏，西川喜朗氏，日本蜘蛛学会会員の千国安之輔氏，緒方清人氏，立命館大学

---

[1] 四日市高等学校
Yokkaichi Senior High School, 1-43, Tomida 4 chome, Yokkaichi-shi, Mié Pref., 512 Japan

の吉田真氏を始めとする京都クモ研究グループの方々，北海道大学の諏訪将良氏，金光八尾高等学校の田中穂積氏に対し，厚く感謝の意を表する。

方　　法

調査は1983年５月から1987年７月まで行われた。

生息確認地域の中から，最も多数の個体がみられた三重県一志郡美杉村川上の平倉川を野外調査地として選び，月２度の割合で，習性についての現地調査を行った。

また，比較のため，各齢期の個体を採集し，実験室内で飼育観察した。幼体はろ紙を敷き充分な湿気を保ったガラス製管瓶（直径３cm，長さ６cm）で，亜成体および成体は底に砂を敷き水で浸した上に小石を組み，リターやろ紙で湿気を保ったプラスチック製の昆虫飼育器（底面10cm×20cm，深さ10cm）で，それぞれ個別に飼育した。夏期には，これらの容器をさらに大型発泡スチロール製箱に入れ，板ガラスで蓋をして氷で冷やし，容器内の温度を約20℃に保って現地の自然状態に近づけた。給餌は，11月から３月までの冬期を除き，１～２日に１度の割で，体長にあった１～15mmの大きさのヌカカやユスリカを２～３頭ずつ与えた。日長は自然日長であった。

結　　果

１．生息環境

調査個体は，樹木に覆われて直射日光のほとんど当たらない山間の，落差のある溪流や，川の源流の湧き水付近，あるいは湧き水が大きな溪流へ流れ込む地域に生息していた（Fig. 1）。亜成体および成体は，流水による水しぶきがあたる水際や，岩清水の流れ込む崖と川原の接点付

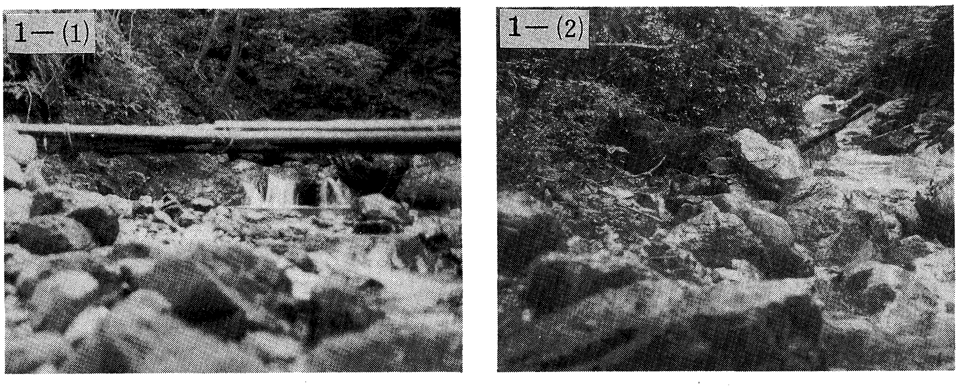

Fig. 1 Habitats of *Cyspius orientalis* Yaginuma, extremely humid places near mountain streams and springs. (1) Nishinotani, Togu, Nanto-cho, Watarai-gun, Mié Pref. [C3632-3418] (2) Hirakura, Misugi-mura, Ichishi-gun, Mié Pref. [C3614-3427]

[　　]: Locality Code by Matsumoto (1979)

近の，極めて湿気の多い石間におり，観察した昼間はほとんど動き回らずに潜んでいた。石の下は砂地である場合が多かった。また，幼体はこの他に，岩清水の流れる岩肌に生えたコケの中や，シダ，ササ等の雑草の根本，あるいはリター中にも生息していた。いずれも乾燥したところにはいなかった。このような環境では，アオグロハシリグモやクラークコモリグモ，コアシダカグモ等がよく見られた。標高は高いところが多いが，上記のような環境であれば，海岸線や神社林，人里近くの渓流からも発見された。

2．交　　接

交接は雌雄共最終脱皮後約1週間目から可能であり，冬期を除いていつでも行われるが，最も頻繁に行われるのは，その翌年の4月から6月の間であった。

一般的な交接の様子を次に示す。

雌雄共，接触前には相手の存在に全く気づかないようにみえるが，遭遇し接触すると，一瞬もつれあった後ただちに離れる。この接触によって両者は相手の存在を認識するようである。雄はその場で静止し，それ以前よりも動くものに敏感に反応を示すようになる。この際，第1脚を上方へ高く伸ばすこともある。一方，雌はしばらく静止した後徘徊を始める。雌雄共静止時に，脚の蹠節や跗節を触肢で押えながら，上顎でしごくようにクリーニングをすることがある。

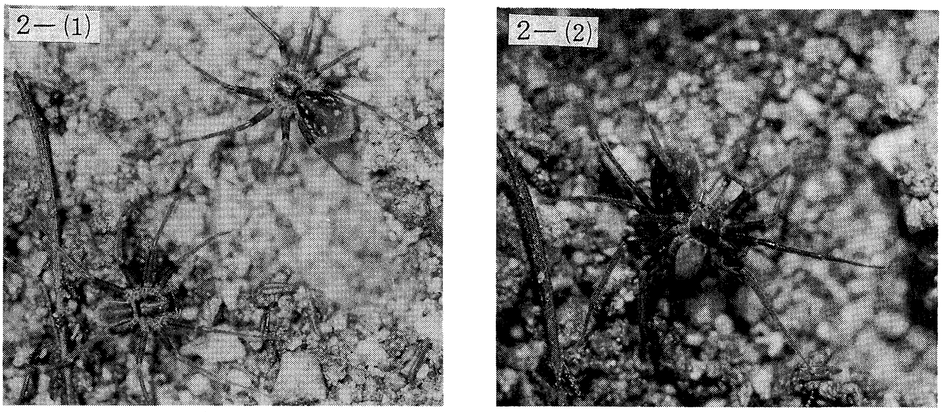

Fig. 2 Mating. (1) Just before male(left) attacks female(right). Shortly after accidental body contact, male suddenly attacked female and mounted her cephalothorax. (2) Copulation. Female twisted her abdomen at about 90° to the left or the right. Male inserted his left or right palp into her orifice from the corresponding side of her abdomen. Each palp was usually inserted once per copulation. It took 7 to 9 minutes from encountering to parting of both sexes.

やがて，雌が雄の前方数cm以内の距離を横切る（Fig. 2-(1)）と，雄は雌の横あるいは背後から急襲し，頭胸部上に乗り押えつける。10秒から2分後，雄は頭胸部上で向きを変え，両者は120～150°の角度で向き合う。このとき，雄の脚は雌の脚の間から頭胸部を抱え，第4脚は雌の

第1脚前方からこれを抱えるため，雌の前進は阻まれる。次いで，雄が触肢で雌の腹部を交互にたたくと，20～50秒後に雌が腹部を横に約90°ねじり，交接が始まる(Fig.2-(2))。腹部を左側へねじる場合は，雄は左第1脚で雌の腹部を抱え，雌の左側面から左触肢を挿入する。血のうが直径2mm程の球状に白く膨張し，10回程収縮して精液が注入される。挿入後しばらくすると，雌は極めてゆっくりとした歩行を開始する。この状態のまま，挿入から約4分で触肢が抜かれると，次に15～30秒後に反対側に腹部がねじられ，同様にして，他方の触肢の挿入が行われる。この時間はやや短く3分程である。

交接が終了すると，雄は極めて敏速に雌から離れる。挿入は左右触肢各1回ずつ行われ，多くは左触肢から始まるが，雌が腹部をねじらないため交接に至らなかったもの、片方の触肢の挿入だけで終ったもの，左右交互に3回目の挿入まで行ったものも観察された。交接直後は，雄は雌に全く関心を示さなくなり，遭遇しても互に逃げ去るが，約1日後には交接可能であり，あらゆるペアの間でいずれも交接する。

現時点でこのクモの精網はまだ観察できていない。また，交接中あるいは交接の直前，直後には精網は全く作製しなかった。

3．産卵行動

産卵は5月上旬から7月中旬にかけて年1回行われ，そのピークは6月上旬であった。
1回の産卵には約1時間を要するが，その開始時刻は一定していない。
一般的な産卵の様子は次の通りである(Fig. 3)。

(1) 地面から5～10mm程の高さに，約3cm平方の広さの目の粗いシートを張り足場とする(約10分)。

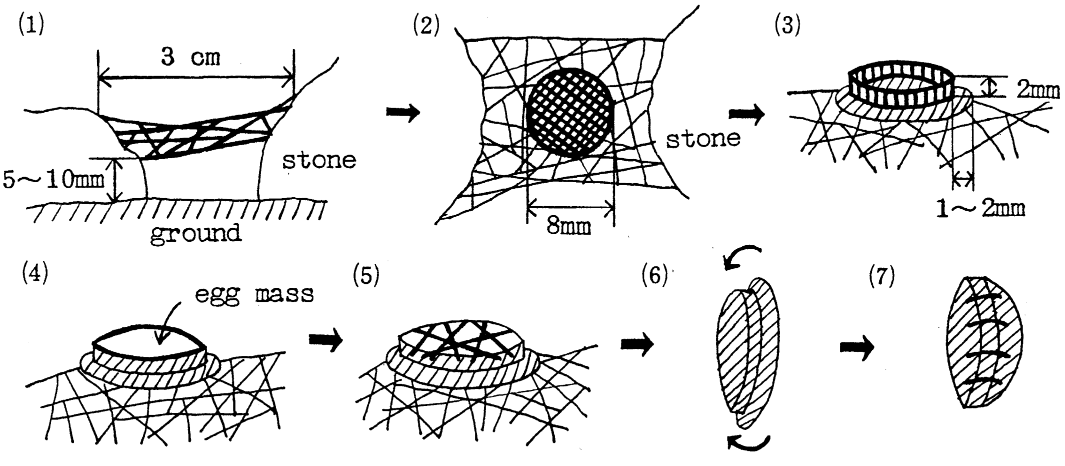

Fig. 3 Egg-cocoon formation and egg laying. (1) Extending some scaffolding threads. (2) Formation of basal plate of cocoon. (3) Cylindrical wall formation around the basal plate. (4) Egg laying on the basal plate inside the wall. (5) Covering egg chamber with cover plate. (6) Bending edge of the basal plate by palps of the female. (7) Binding egg-cocoon with threads. First, the lentil-shaped egg-cocoon was white and soon became bluish green.

(2) このシート上で糸疣を上下左右に大きく振りながら，左回転，右回転を繰り返し，直径8 mm程の丸い産座を作製する（約15分）。

(3) 触肢の先で産座の縁に触れ，繰り返し円孤を描きながら糸を紡ぎ，産座の外縁から1～2 mm内側に，高さ約2 mmの円筒形の壁を作製する。この動作はゆっくり進行する（約20分）。

(4) 腹部をわずかに上下しながら，壁の内側に一気に産卵する。透明な黄褐色の卵塊が生殖口から押し出され，壁にぴたりと収まる（約5分）。

(5) 産座作製時と同様な動作で卵塊の上から糸をかける（約10分）。

(6) 上顎や下顎を使用して，この卵のうを上方へ引き上げ，シートからはがしながら，同時に壁から外へ突出している産座の端を触肢で押えて曲げ，反対側で糸をかける（約4分）。

(7) 卵のうを縦にして上下の継ぎ目を触肢ではさみ，前方へ交互にずらしながら上顎でこの部分を平らにしていく。卵のうはシートから完全に離れる。同時に上下両面に系をかけ，コモリグモ類と類似の楕円体の卵のうが完成する（約3分）。

卵のうの色は15分程で白色から灰青色へと変化する。1卵のう当りの卵数は55～75個，卵は黄白色の楕円体で，平均長径0.97mm，短径0.89mmである。

4． 卵のう作製後の行動

卵のう作製後，親グモは脚に抱えていた卵のうを直ちに糸疣に付けて保持する（Fig. 4-(1)）。しかし，卵のうが糸疣から離脱することがあると二度とは付けない。また，離脱した卵のうは子グモが孵化しても出のうできなかった。この状態で1～2日徘徊後，適当な岩の間のくぼ地へ潜りこみ，広さ約2 cm四方，高さ2 cm程の目の粗い末広がりの不規則な網を張り，網内で糸疣に卵のうを付けたまま頭部を下にして，卵のう保護の状態に入る（Fig.4-(2)）。この間も摂餌をするが，ほとんど網内に留まり保護を続ける。

26～27日で子グモが出のうし，順次親の糸疣に付いている卵のう上に乗る。親グモはこの状態で2日程網内に留まった後，網を離れ付近を徘徊し始める（Fig. 4-(3)）。約2日後，付近の適当な場所に長径3 cm，短径2 cm程の垂直な楕円形の網を作製し，この中へ卵のうを付けることによって，親の卵のう保護は終わる。一方，卵のう上の子グモは，やがて親の作製した網上へ移り，自らも糸を引き加えて，ここで0.5～1日間まどいをした後（Fig.4-(4)），分散を始める。バルーニングの有無は確認できなかった。

5． 成長過程と生活環

1985年5月3日に産卵，30日に出のうの個体を飼育し，脱皮回数，各齢期の長さ，脱皮直後の体長，背甲長，背甲幅を測定し，その成長段階を調べた（Table 1. Fig. 5）。

産卵後18日目に，全体黄白色の体長約1.3mmの幼体が孵化した。さらに8日後，卵のう内で第1回目の脱皮をして2齢幼体となり，その1日後に出のうした。この時点の体長は約1.6mmで，頭胸部と腹部には2列の黒褐色の縦斑がみられた。約20日間で3齢になると，腹部全体が黒褐色に変化し白毛も生じた。4齢で本種特有の頭胸部の黒褐色斑や，腹部の複雑な斑紋，および3対の白斑（液浸標本では消失する）が完成した。2～4齢期には粗い不規則な網を張った。

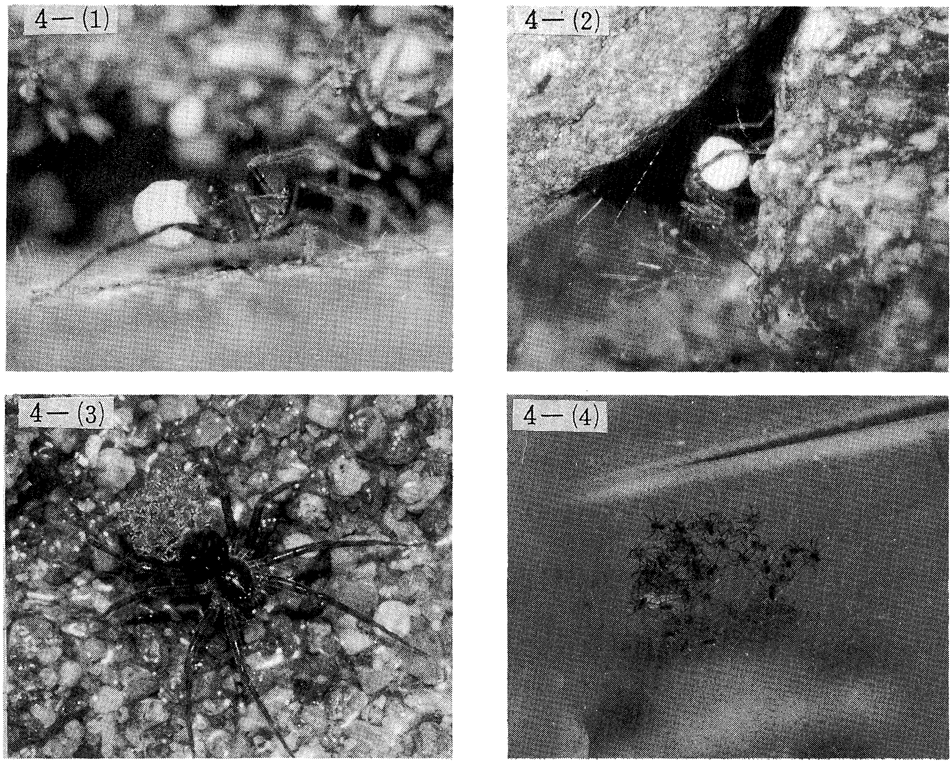

Fig. 4 Maternal care for egg-cocoon. (1) Mother carrying egg-cocoon attached to spinnerets. She wandered around for about 2 days before she made a protection web. (2) Brood care in protection web. Mother spinned tent-shaped irregular web in which she protected egg-cocoon attached to her spinnerets occasionally taking food, before spiderlings escaped from egg-cocoon 26 to 27 days later. (3) Spiderlings clustering around egg-cocoon for about 2 days after they escaped from the cocoon. (4) Spiderlings on nursery web, a vertical irregular web, in which mother suspended egg-cocoon with spiderlings. Spiderlings stayed on the web for about a day before dispersing.

そして，大部分の個体は6齢期に越冬に入るが，翌年の4月から脱皮を再開して，8齢で亜成体となり，さらに8月下旬～10月中旬に最終脱皮を終えて，雌雄共9齢で成体となった。7齢までは雌雄の表面的な相違はみられなかった。Fig. 5に示すように，成体になると体の各部は雌の方が雄より大きくなった。一方，雄は腹部が小さくなるため，体長は全体的に小さいが，脚は大きい。また，雄の3対の白斑はこの時点で不明瞭になった。雌雄共，齢の進行に伴い個体差は次第に拡大する。飼育個体のうち，約30%は10齢まで，1個体は11齢まで進んで成体となった。いずれも4～6齢の間で小刻みに脱皮を行ったものであり，それ以後の各部の大きさは，9齢で成体となる個体とほとんど変わりなかった。

この後成体で越冬をし，雄は翌年の7月から遅くとも10月上旬には死亡するが，8月下旬より成体となった次年度の新世代の雌との間で交接する個体もあった。一方，産卵した雌は卵のうの保護を終えた後，もう一度越冬を行い，中にはさらに産卵する個体もみられた。本種の生

Table 1 Duration of each stages under laboratory condition.

		Instar								
Stages	egg	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th (overwintering)	7th	8th	9th (adult)
days	18	8 (escaping from egg-cocoon about one day after hatching)	19～20	11～17	48～65	45～55	201～214	23～34	85～130	320～690

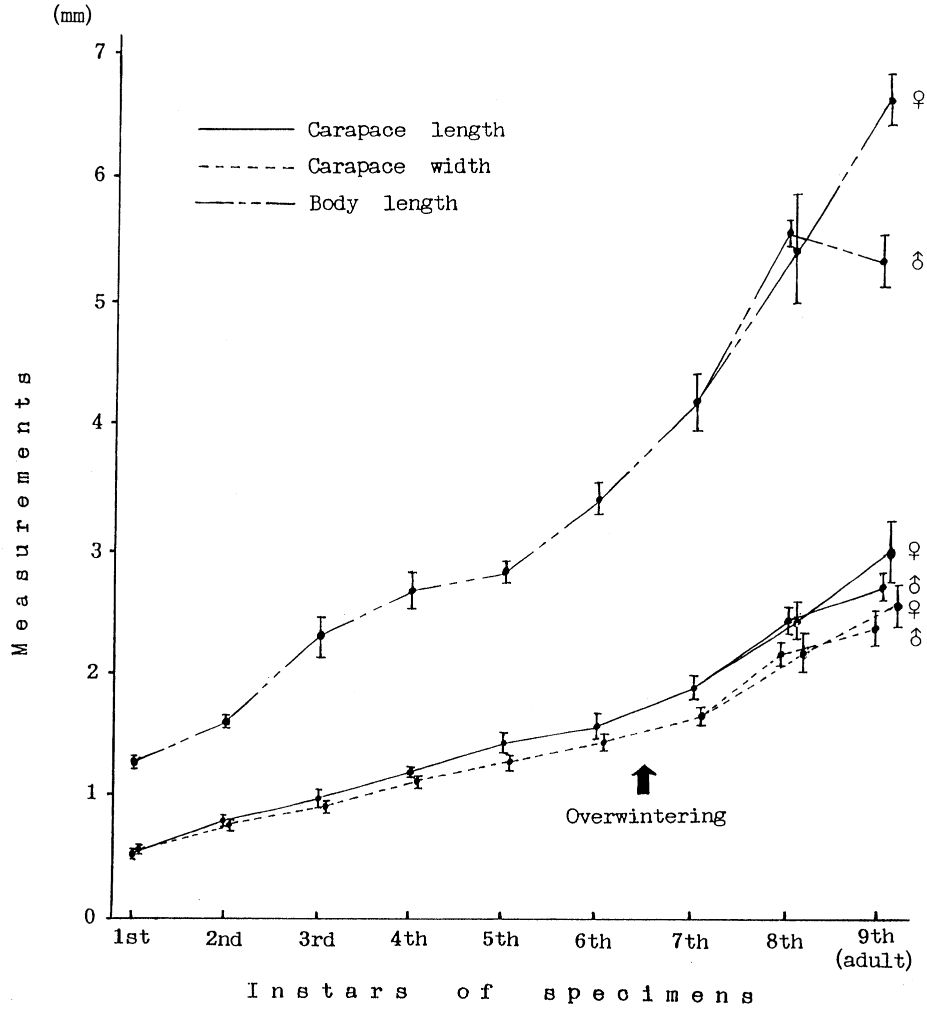

Fig. 5 Body length and carapace length and width of specimens in each instar.

息期間は，2～3.5年であると思われる。

次に，各齢の背甲幅と背甲長には，ほとんど重複がなく（Fig. 5），これらの部位の測定から，成体を9齢とした場合の相対的な齢の推定ができることがわかる。そこで，自然界で越冬中の幼体を採集してこれらの部位を測定し，さらにその後飼育を行って，成体までの脱皮回数も調べたところ，自然界の個体は大部分が4齢，一部5～6齢で越冬し，9齢で成体になるものと思われた。なお，高い齢で越冬に入る個体は，翌年の5月下旬に既に亜成体に達するが，早くても8月下旬までは成体とならず，亜成体期間が極めて長くなった。逆に，若い齢で越冬したものは，翌年速かに脱皮を繰り返し，10月中旬までにはすべて成体となった。

Fig. 6に今回の観察結果に基づき推定した本種の生活環をまとめた。

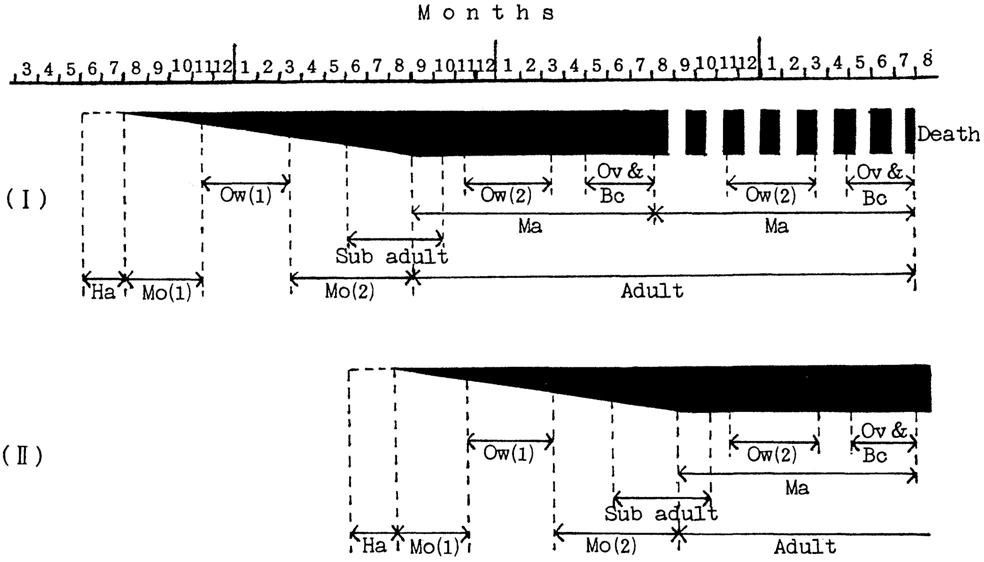

Fig. 6 Life cycle extending two generations in the laboratory. (Ⅰ) The first generation, (Ⅱ) The second generation. Ha : Hatching, Mo(1) : Molting (3 to 5 times), Ow(1) : Overwintering in 4th to 6th instar juveniles, Mo(2) : Molting (4 to 6 times), Ow(2) : Adult overwintering, Ma : Mating (mainly done in spring), Ov & Bc : Oviposition and brood care.

考　　察

本種は，山間の渓流や湧き水付近の極めて湿気の多い石間に，昼間はほとんど動き回らず潜んでいるため発見しにくい。しかし，今回，神社林の湧き水付近や海岸線，人里近くの渓流等からも発見されたことや，他の既確認地域を考慮すると，広く各地に生息する種であると思われる。雄成体以外は腹背の3対の白斑がよく目立ち，動作の敏しょうな黒褐色のクモである。アオグロハシリグモの幼体やクラークコモリグモとは容易に区別がつくので，今後，多くの研究者の手によって調査が進められることを期待したい。

次に交接行動であるが，Platnick (1971) は求愛行動を，(1)直接接触による知覚，(2)糸の化学触覚的知覚及びフェロモンの化学知覚，(3)視覚による知覚，の3つの系統発生的段階に分け，キシダグモ科やコモリグモ科は(1)と(2)の段階に入るとしている。キシダグモ科のうち，*Pisaura*属や*Dolomedes*属でみられる求愛行動は，雄が糸でくるんだ餌を顎で運び雌に提供する型(Platnick，1971)，および雄が時間をかけて雌に近づき脚を接触する型(中平，1983)であるが，これらはいずれも接近前に既に何らかの方法で，雄が雌を認識しているわけで，上記の段階では，(2)や(3)の知覚方法をとるものと思われる。これに対し本種は，遭遇し接触する前には雄の行動に全く変化がみられず，接触により初めて雌を認知するらしいことから，本種の求愛行動は，段階(1)に属する原始的な型であるといえよう。なお，ハエ等の大きな餌はあまり捕食せず，接触するたびに逃げ去る。捕食する場合は，数度の接触後に初めて捕食することから，同種との誤認は回避されているようである。

また，産卵行動についてみると，キシダグモ科の多くの種は，産座の下方から産卵し，これらを回転させながら上糸をかけ，球型の卵のうを作製する(中平，1983)が，本種はむしろコモリグモ類に近い方法で，楕円体の卵のうを作製した。さらに，産座の周辺に円筒形の壁を作製する点は大変特異である。この壁の利点としては，卵塊が広がらない，上糸をかけやすい等が考えられるが，この行動が近隣の科のクモでもみられるかどうか，今後調査する必要があろう。

卵のう作製後の行動で注目すべき点は，第一に，卵のうを糸疣に付ける点である。これもコモリグモ類によく似た行動である。外国の例では，キシダグモ科のRhoicinaeに属する数種が，本種同様，渓流や湿地に生息し，卵のうを糸疣に付ける(Carico, Adis & Penny，1985；Exline, 1950, 1960)が，これらのクモの他の習性については不明であるので，生態に関する詳細な比較はできない。第二は，出のう後，幼体が親の糸疣に付いている卵のう上に集まる点である。この例は，コモリグモ科のシッチコモリグモ(田中，私信)やキシダグモ科の*Trechalea manauensis* Caricoでみられ，後者は幼体が親の腹部にも乗る(Carico, Adis & Penny, 1985)ことから，この行動は子守り行動の前段階であると考えられる。しかし，著者はヤマトホラヒメグモでも同様の現象を観察しており，この行動は，キシダグモ科やコモリグモ科の一部にのみ見られる特有のものではないようである。なお，親グモの糸疣から離脱した卵のう内の子グモは，孵化後も出のう出来なかった事実から，開のうは親グモが行うものと思われる。ところで，最も危険性の高い産卵直後および出のう直後に，親グモが卵のうを糸疣に付けた状態で徘徊する理由であるが，今回の観察から，産卵および子グモのまどいのための不規則な網の作製には，一定の空間が必要であり，逆に，一ヵ月近い卵のうの保護には，身を守る点から岩の間の狭い空間が適していると思われた。したがって，徘徊はこれらの場所を移動するために行われるものであり，一時的なものであると考えられる。この点から，常に徘徊をするコモリグモ科の行動とは区別すべきものであろう。

最後に，本種の分類学上の位置であるが，本種は，雄触肢脛節に不明確ではあるが突起を持つことから，コモリグモ科ではなくキシダグモ科であるとされる(八木沼，私信)。また，歩脚跗節の先に肉趾(Onychium)がある点から，前述の類似行動がみられたRhoicinaeにも，ThalassiinaeやThaumassiinaeにも属さず，Pisaurinaeであるとされる。さらに，本種の特徴は，この亜科の中では，*Nilus*属と*Cispius*属に最も近いが，両者の中間的なものであり，また，他のいかなる属とも合致しない。しかし，八木沼は属は複数の概念でなければならないとの持論から，

本種1種のみによる新属形成をためらい，結局，より一致点の多い*Cispius*属に本種を置いた（Yaginuma，1967；八木沼，1982）。本種の分類学上の正しい位置については，その後も八木沼により検討が継続されており，近々決定されるとのことである（八木沼，1985）。

今回の観察結果から，本種はキシダグモ科に属するものの，形態だけでなく行動に関しても，多くの点でコモリグモ科との類似を示すことがより明らかになったといえよう。

摘　　　要

4年にわたる野外調査と飼育観察に基づき，シノビグモ *Cispius orientalis* Yaginumaの生息環境，交接行動，産卵行動，卵のう作製後の行動および生活環について記載した。

調査個体は，山間の渓流や湧き水付近の，極めて湿気の多い地域に生息している。交接は求愛行動なしに雄が突然雌を襲う形で行われる。産卵は年1回であり，雌は楕円体の卵のうを作製し，これを糸疣に付けて徘徊後，岩陰で約1ヵ月間卵のうの保護を行う。出のうした子グモは親の糸疣に付いた空の卵のう上に集まる。雌雄共2～4齢期には粗い不規則な網を張る。4～6齢期で越冬を行い，翌年の8月下旬から10月中旬にかけて9齢で成体となる。生存期間は2～3.5年であると思われる。

引 用 文 献

Carico, J., J. Adis & N. Penny, 1985 A new species of *Trechalea* (Pisauridae : Araneae) from Central Amazonian inundation forests and notes on its natural history and ecology. *Bull. Br. arachnol. Soc.,* **6** : 289-294.

Exline, H., 1950. Spiders of the Rhoicininae (Pisauridae) from western Peru and Ecuador. *American museum novitates,* No.1470 : 1-13.

————, 1960. Rhoicininae spiders (Pisauridae) of westerm South America. *California Academy of Sciences,* **29** : 577-620.

松本誠治，1979. 生物の採集地の記号表示（Locality Code）について. 日本生物地理学会会報，**34** : 21-7.

中平清，1983. クモのふるまい. 257pp.，著者自刊.

Platnick, N., 1971. The evolution of courtship behaviour in spiders. *Bull. Brit. Arach. Soc.,* **2** : 40-47.

Yaginuma, T., 1967. Three new spiders (*Argiope, Boethus* and *Cispius*) from Japan. *Acta arachnol.,* **20** : 50-64.

八木沼健夫，1970. 分布資料. *Atypus,* No.53 : 53.

————, 1982. 三重県のおもなクモ数種について. しのびぐも，No.10 : 5-9.

————, 1985. シノビグモその後. しのびぐも，No.13 : 1.

———— ・西川喜朗・垂水有三，1969. 石鎚山の真正クモ類 . *Atypus,* No.53（付録）: 1-8.

———— ・新海栄一，1976. 分布資料. *Atypus,* No.66 : 47.